* Pattern Recognitions:-

→ Pattern:-

- مجموعة من الأعداد (الأشكال) بتتكرر ورا بعض بشكل معين .111، 111، 111
- نقدر نحسه بالحواس الخمسة

Application: (Image object)

→ Pattern recognition:-

. تعيين الـ pattern/object لـ class معين.
- تتعرف على الحاجات الموجودة داخل الصورة.

Related Areas:-

[*] Image Processing

input: Image   output: Image / features معلومات عن الصورة & segmentation

[*] Video Processing

- frame rate   يعني كام صورة في الثانية

. عدد frame في الثانية ، كلما زاد العدد كلما تحسن الـ Resolution
ولكن المساحة هتزيد.
ومش هنحس بفرق في تغير الصورة لو عدد frames مش أقل من 29 في الثانية

- aspect Ration

- السواد فوق وتحت ، يمين وشمال ، نسبة الطول للعرض الموجودة ، أكل سواد الباقي

[*] Natural language processing.

* مثل Google translate ، انه التطبيقات تترجم.
- عمل تلخيص الصفحات (إلى أقل عدد ، بيفهم الكلام).

[*] Bioinformatics.

- بعمل analysis للـ DNA (امراض ، تحليل ...)
- يلزم علم الاحصاء ، Computer science

[*] machine learning.

⟷

Problem Statement:-

- التعرف على objects في الصور، بناء على معلومات سابقة عن الصورة ، objects.
- بغض النظر عن Rotation ، occlusions ، حجم الـ objects.

⟷

Challenges:-

- اختلاف شدة الاضاءة.
- الـ object لوحده ولا معاه حاجات تانية.
- الـ objects شكله ممكن يتغير (مثل قناديل البحر) ، ذاتياً تتغير.
- Rotation / Translation / ...

⟷

Applications:-

- industrial — مثلا انتاج ، مقارنة بـ gold image ...
- Robot navigation.
- monitoring and surveillance. — تعرف ع اشخاص مطلوبين مثلاً.

⟷

Human visual Recognition

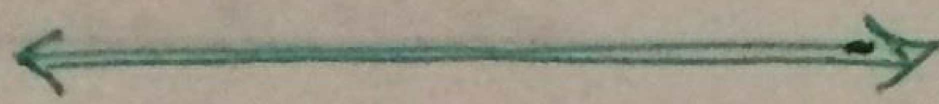
* عدد الـ objects الانسان عارفها كتير جداً.
* حواس الانسان بتتعرف ع objects كتير و اسهل بكتير مش صور فقط.
* بيدرك 3D من طول ع عكس الـ machine ، ورسم Relations

Difficult ?!

- الـ machine بتعرف الـ object بوضع واحد فقط (Insufficient samples).
- لو صور بأوضاع مختلفة يلزم مقارنة و حسابات كتير مع كل الأوضاع (Computional Complexity).
- العلاقة بين 2D & 3D.



هو محاكاة الإنسان :- بفرض قيود للتسهيل. (Impose Constraints to simplify The problem).



Requirement:-

* view Invariant:- يتعرف على object أي كان وضعه أو حجمه Rotate, Rotation, Scale.
* Robusteness:-



Performance

* Scope:- أنواع الـ object الي يقدر يتعرف عليه.
* Robustness: مش بتأثر على الـ noise كتير
* Efficiency:- الوقت اللازم للتعرف على الـ object & مساحة في memory
  قدر يتعرف على كام object
* accuracy:-
  - recognition rate
  - false positive: مصنفة لـ class وهو مش بينتمي له
  - false negative: مش مصنفة لـ class وهو المفروض يتصنف له

Component of pattern Recognition.

1] (Senser) (دخل صورة)

2] feature extraction.

الـ feature اللي تفرق بين object وتاني

3] feature Selection

فـ الـ features الكتير هناخد اللي (هنركز عليه) في problem بتاعتك علشان منكبرش الـ space اللي هنشتغل فيه ا (Computiion)

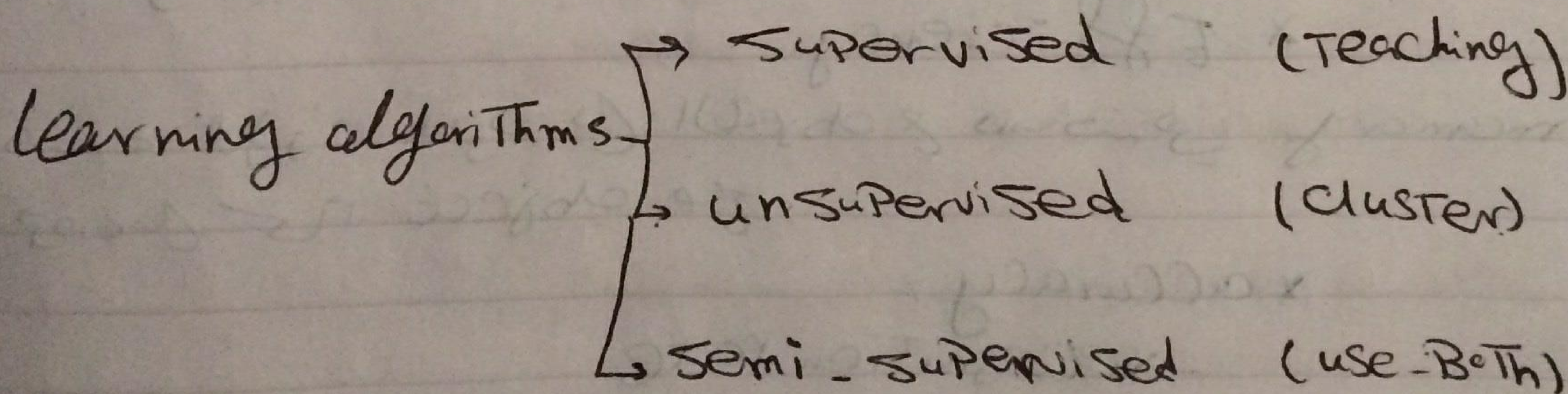
مثل: محركات البحث بتهمل الكلمات الشائعة في اللغة (في - و - ... الخ).

4] classifier

هقارن (حدد) الـ object هينتمي لأي class بعد تطبيق الـ learning algorithm

5] system evalution

هقيّم الـ (algorithm = system) علشان اقدر اطلع generalited error منه.

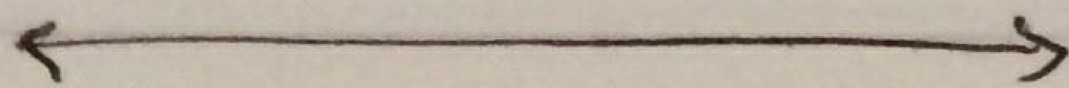


Example :- (slides)

* Take Photo
* Preprocessing
* features extraction
* feature selection — طول السمك
* classifier

- لاحظ ان الطول لوحده غير كافي ، عاد التجربة ولكن زود feature كمان (الـ error قل).
(lightness)

- (non-linear classifier) ممكن يقلل الـ error أكثر ولكن للـ Training example فقط).



Classifiers algorithm :-

* K-nearest neighbor (K-NN). ✓
* Bayesin classifier
* Support vector machice (SVM). ✓

→ أهم الـ algorithms

*
*

K-nearest neighbor (K-NN)

* لا يعتمد على probability للـ objects الموجودة في الـ space
→ non-parametric method

* lazy learning :- مايعملش حاجة قبل ما يشتغل (سريع).
* يصنف على أقرب حاجة ليه (voting mechanism)
يقيس الـ distance ويأخذ أقرب واحد ، K=1
، ، أقرب (3) ، K = 3
ويعمل (voting) ويختار واحد بناء على أكثر class انتمى اليه .
* بيتأثر بـ (local data) ليه .